

JP11092171/PN

AN 1999-283345 [74] WPIDS

DNN N1999-21280 DNC C1999-083586

TI Glass paste composition for forming partition walls for plasma display panels - is formed by dissolving at least one resin from cellulose-based resins and acrylic-based resins, a low melting point glass powder and an inorganic filler in a solvent.

PA (OKUP) OKUNO PHARM IND KK

PI JP 11092171 A 19990406 (199924)\* 6p <--

ADT JP 11092171 A JP 1997-248197 19970912

PRAI JP 1997-248197 19970912

AN 1999-283345 [24] WPIDS

AB JP 11092171 A UPAB: 19990630

A soln. is formed by dissolving at least one resin from cellulose-based resins and acrylic-based resins, 0.5-20 pts.wt. (per 100 pts.wt. of the composition) of a low-m.pt. glass powder and an inorganic filler in a solvent.

The low-m.pt. glass powder, and the inorganic filler are dispersed into the soln.

USE - The glass paste compsn. is used for forming partition walls for plasma display panels by a sand blast method.

ADVANTAGE - The glass paste compsn. has improved shape retention, cutting in sand blast, adhesion to a dried film and adhesion to a glass plate for a back face. The glass paste compsn. is simply produced in high yield.

Dwg.0/0

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-92171

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月 6日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup> 識別記号

C 0 3 C 8/12  
3/072  
C 0 8 K 3/40  
C 0 8 L 1/00  
33/08

F I

C 0 3 C 8/12  
3/072  
C 0 8 K 3/40  
C 0 8 L 1/00  
33/08

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-248197

(22) 出願日 平成 9 年(1997) 9 月12日

(71) 出願人 591021028

奥野製薬工業株式会社

大阪府大阪市中央区道修町 4 丁目 7 番10号

(72) 発明者 村橋 浩一郎

大阪府大阪市城東区放出西 2 - 1 - 25 奥  
野製薬株式会社第 2 工場内

(72) 発明者 小湊 康博

大阪府大阪市城東区放出西 2 - 1 - 25 奥  
野製薬株式会社第 2 工場内

(72) 発明者 松原 繁一

大阪府大阪市城東区放出西 2 - 1 - 25 奥  
野製薬株式会社第 2 工場内

(74) 代理人 弁理士 三枝 英二 (外10名)

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネルの隔壁形成用ガラスペースト組成物

(57) 【要約】

【課題】 大容量、高精度の P D P をサンドブラスト法により簡便且つ向上された歩留まりで製造できる P D P の隔壁形成用ガラスペースト組成物を提供。

【解決手段】 プラズマディスプレイパネル (P D P) の隔壁をサンドブラスト法により形成させるためのガラス組成物であって、低融点ガラス粉末及び無機充填剤の合計 1 0 0 重量部に対してセルロース系樹脂及びアクリル系樹脂から選択される少なくとも 1 種の樹脂 0. 5 ~ 2 0 重量部を溶剤に溶解した溶液に、上記低融点ガラス粉末及び無機充填剤を分散させたことを特徴とする P D P の隔壁形成用ガラスペースト組成物及び該ガラスペースト組成物の乾燥シートの複数層を積層、焼成してなる P D P の隔壁構造。

(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プラズマディスプレイパネルの隔壁をサンドブラスト法により形成させるための組成物であって、低融点ガラス粉末及び無機充填剤の合計100重量部に対してセルロース系樹脂及びアクリル系樹脂から選択される少なくとも1種の樹脂0.5～20重量部を溶剤に溶解した溶液に、上記低融点ガラス粉末及び無機充填剤を分散させてなることを特徴とするプラズマディスプレイパネルの隔壁形成用ガラスペースト組成物。

【請求項2】 低融点ガラス粉末が粒径0.5～20 $\mu$ mのものである請求項1に記載のガラスペースト組成物。

【請求項3】 請求項1に記載のガラスペースト組成物の乾燥シートの複数層を積層、焼成してなることを特徴とするプラズマディスプレイパネルの隔壁構造。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はプラズマディスプレイパネル（以下、PDPという）の隔壁をサンドブラスト法により形成させるのに適したガラスペースト組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、テレビジョン、コンピューター等の平面表示装置の分野では、ハイビジョン方式のような高精度で且つ微細な画質の表示装置が開発され、その表示手段も大型化、高精度微細化が要望され、これに対応するものとしてプラズマディスプレイ方式が注目されつつある。該プラズマディスプレイ方式のパネルは、2枚の基板ガラスとその間に設けられた隔壁に囲まれた多数のセル（微小空間）に蛍光体及び電極を配し、放電ガスを充填した構造を有しており、上記セル内の電極間放電により放電ガスが励起され、これが基底状態に戻る際に発する紫外線により蛍光体が発光されて画素を形成するものである。

【0003】上記PDPの隔壁には、前面ガラスと背面ガラスの電極間での発光のセル間での干渉を防ぎ、また両ガラス基板間の間隔を一定に保つ役割を果たす耐熱性が要求され、また最近では、放電空間をできるだけ大きくして高輝度の発光を得ることができる高精度PDPのための、壁面が切り立って幅が狭く高さの高い隔壁、例えば隔壁幅約50～150 $\mu$ m、高さ約100～200 $\mu$ m、開口幅約50～300 $\mu$ m程度の高アスペクト比のものが要望されている。

【0004】しかして、現在量産ラインで採用されている上記隔壁形成法としては、例えば、パターン化されたスクリーンを通してウェット状のガラスペーストを、電極及びオーバーコートガラスを施した背面ガラス板上にスクリーン印刷する方法（スクリーン印刷法）、予め背面ガラス板上で露光、現像してパターン化された感光性樹脂層（ドライフィルム）の開口部にウェット状のガラ

スペーストを埋め込んで、乾燥し、その後ドライフィルムを除去するかガラスペーストの焼成と同時に燃焼除去して隔壁を形成する方法（フォトリソグラフ法）、ウェット状のガラスペーストを背面板全面にスクリーン印刷やロールコート等により塗布、乾燥し、その後ドライフィルムを積層し、遮光フィルム（マスク）を介して露光、現像し、開口部下の乾燥ガラス層を、サンドブラストにて切削、除去し、次いでドライフィルムを溶出させて隔壁部を形成させ、これを焼成する方法（サンドブラスト法）等が知られている。

【0005】しかるに、之等各種方法は、大型化、高精度微細化の要求に合致する隔壁形成手段としては必ずしも満足できるものではなく、またかかる要求に合致させるための隔壁の形成が、PDPの製造上、最も煩雑で且つ歩留まりが悪く、製品の性能、コストに影響を与えるものとなってきており、その改善が、当業界で叫ばれてきている。

【0006】事実、例えば、上記スクリーン印刷法では、一回の印刷で形成できる膜厚がたかだか数十 $\mu$ mであるため、この印刷と乾燥を多数回、通常10回以上繰り返さなければ目的の膜厚の隔壁は形成されず、この操作自体煩雑であるに加えて、多数回の印刷ではダレが蓄積される不利もあり、隔壁のファインピッチ化の要望には合致し難くなってきている。

【0007】また、フォトリソグラフ法は、小面積のPDPでは実用可能であるが、大画面で且つリブ精度が高くなるほど、ドライフィルムの溶出時や燃焼時に不具合が発生し易く歩留まりが悪い不利がある。

【0008】サンドブラスト法は、比較的優れたものとして注目されているが、ガラスペーストの塗布、乾燥条件によってドライフィルムとの密着力に差が生じ、高精度となるほど現像やブラスト時にドライフィルム剥離の問題が発生する危険がある。

【0009】従来より種々研究、開発されてきている隔壁用のウェット状ガラスペースト自体、その組成についての研究は殆ど行なわれておらず、放電ガスや蛍光体の劣化等を実質的に伴うことなく、耐水・耐熱強度、機械的強度、保型性（形状保持安定性）、サンドブラストによる切削容易性、ドライフィルムとの密着性、燃焼時の燃焼性等に優れ、PDPの隔壁形成用として優れた特性を有する上記ガラスペーストの開発も、当業界における重要な課題である。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、従来のPDPの隔壁形成に見られる上述した各種の欠点を悉く解消して、斯界の要望に合致する大容量、高精度のPDPを、サンドブラスト法によってより簡便に且つ向上された歩留まりをもって製造可能とする、新しいPDPの隔壁形成用ガラスペースト組成物を提供することを目的とする。

(3)

【0011】本発明者らは、上記目的より、隔壁材料としてのガラスペーストにつき、鋭意研究を重ねた結果、下記特定のガラス粉末、樹脂及び無機充填剤の所定割合での組合せが、上記目的に合致し、所望の高精度隔壁を容易に形成できるものであることを見出し、ここに本発明を完成するに至った。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、PDPの隔壁をサンドブラスト法により形成させるためのガラス組成物であって、低融点ガラス粉末及び無機充填剤の合計100重量部に対してセルロース系樹脂及びアクリル系樹脂から選択される少なくとも1種の樹脂0.5～20重量部を溶剤に溶解した溶液に、上記低融点ガラス粉末及び無機充填剤を分散させたことを特徴とするPDPの隔壁形成用ガラスペースト組成物が提供される。

【0013】また、本発明によれば、低融点ガラス粉末が粒径0.5～20 $\mu$ mのものである上記ガラスペースト組成物、及び該ガラスペースト組成物の乾燥シートの複数層を積層、焼成してなることを特徴とするプラズマディスプレイパネルの隔壁構造が提供される。

【0014】本発明に係わるPDPの隔壁形成用ガラスペースト組成物は、上記構成としたことに基づいて、その成型後の形状保持性に優れ、またサンドブラスト時の切削性（切削速度）、ドライフィルムとの密着性及びドライフィルム剥離後の下地背面ガラス板との密着性等にも優れ、更に焼成時の樹脂の燃焼性も良好で、該燃焼後の形状及び緻密性にも優れている特徴を有している。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明ガラスペースト組成物につき詳述すれば、これは、低融点ガラス粉末及び無機充填剤（以下之等を固型無機粉末という）を、特定樹脂の溶剤溶液に分散させて調製される。

【0016】ここで用いられる樹脂は、セルロース系樹脂及びアクリル系樹脂から選択される。該セルロース系樹脂としては、例えばエチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ニトロセルロース等を、またアクリル系樹脂としては、例えばポリブチルアクリレート、ポリイソブチルメタクリレート等を例示できる。之等はサンドブラスト時の切削速度やガラス基板との密着性を考慮すると、通常セルロース系樹脂では、重量平均分子量が1万～50万、アクリル系樹脂では5千～50万の範囲にあるのが好ましい。之等是一種単独でも使用でき、また2種以上を併用することもできる。

【0017】上記樹脂は、一般にガラスペースト組成物中に0.5～20重量%程度の範囲で配合されるのがよく、この配合量が0.5重量%をあまりに下回ると、引き続き積層されるドライフィルムとの密着性が弱く、ドライフィルムの現像時にフィルム剥離を生じる欠点が発生する。またこれはサンドブラスト時の切削速度も早くなりすぎて、残すべき隔壁部分までブラスト剥離される

おそれがある。逆に樹脂の配合量を20重量%を越えてあまりに多量とすると、ドライフィルムとの密着性は充分であるが、サンドブラスト時の切削が難しくなり、使用される樹脂の種類によってはブラスト加工できないものとなる欠点がある。また、かかる多量の樹脂の利用は、燃焼性（燃え切り）も悪く、形成される隔壁が発泡性のポーラスなものとなる不利がある。上記配合量は、好ましくは約1～15重量%の範囲から選択されるのがよい。

【0018】上記樹脂の溶剤溶液を構成する溶剤としては、特に限定されるものではないが、樹脂の溶解性に優れ、粘稠性のオイルを形成し得るものが好ましく、これには中沸点及び高沸点のエステル系溶剤や石油系溶剤が含まれる。その具体例としては、例えばブチルセロソルブアセテート、ブチルカルビトールアセテート等のエステル系溶剤、ナフサ、ミネラルターペン等の石油系溶剤等を例示できる。之等是一種単独で用いてもよく、2種以上を併用することもできる。

【0019】ガラスペースト組成物を構成する固型無機粉末の主要成分としての低融点ガラス粉末としては、焼成温度約500～650℃の温度範囲でメルトしてガラス状になる各種のガラス粉末、例えば硼珪酸鉛ガラス、硼珪酸ビスマスガラス等の粉末の他、亜鉛系、バリウム系、マンガン系等の各種のガラス粉末を使用することができる。之等ガラス粉末の粒径は、ドライフィルムとの密着性、サンドブラスト時の切削速度、焼成時のリブの緻密性等に影響を与え、通常0.5～20 $\mu$ mの範囲から選ばれるのが適当である。これが20 $\mu$ mを越えてあまりに大きい場合は、得られる隔壁の緻密性が低下する傾向がありあまり好ましくない。またかかる大きすぎる粒径のガラス粉末の利用では、リブの断線、リブ欠け等のリブの損傷をも惹起させ、またリブ強度を低下させるおそれもある。

【0020】上記固型無機粉末の他方の成分である無機充填剤としては、通常この種ガラスペーストに配合されることの知られている各種のフィラー成分、例えば隔壁の着色剤としての無機顔料（白色の場合は酸化チタン、亜鉛華等、黒色の場合は酸化鉄、酸化マンガン、酸化銅、酸化クロム、酸化コバルト等から選ばれた2種以上の酸化物の焼成顔料等）や、焼成時の隔壁の収縮をできるだけ抑えるための焼成温度においてもメルトしない無機フィラー、例えば酸化珪素、酸化アルミニウム、酸化ジルコニウム等をいずれも使用することができる。之等のフィラーの中で、酸化珪素等は熱膨張係数をコントロールする役割をもつものもある。之等無機顔料乃至無機フィラーの種類や配合量は特に限定されるものではなく、慣用されるそれらに従うことができる。

【0021】本発明においては、上記ガラスペーストの乾燥層は、単一層として形成させることもでき、また適当に固型無機粉末及び樹脂の種類や配合量を変化させて

(4)

2層以上として形成させることもできる。例えば形成されるガラス層の大部分を発光輝度を向上させるために白色のフィラーを用いたものとし、該層の最上部分を黒色のフィラーを用いたものとする、いわゆるブラックストライプ的な障壁形成用ガラス層とすることもできる。また、例えばガラス層の上部を樹脂を多くした層として、ドライフィルムとの密着性を優先し、下層は比較的樹脂を少なくした層として、サンドブラストによる切削速度を優先するような2層構造とすることもできる。

【0022】本発明はかかる本発明ガラスペースト組成物の乾燥シートの複数層を積層、焼成してなるPDPの隔壁構造をも提供するものである。

【0023】以下、本発明ガラスペーストの調製と隔壁形成方法につき詳述すれば、例えば乾燥時に所定量となる樹脂を比較的高沸点の溶剤に溶解したオイル中に、所定量の固型無機粉末を、例えば三本ロール、ボールミル、サンドミル等の分散機で分散させて、スラリー状乃至ペースト状の本発明組成物を調製する。この組成物を、電極及び誘電体層を施したPDPの背面ガラス板上に、ドクターブレード法、ロールコート法、スクリーン印刷法、テーブルコーター、リバースコーター、スプレー法等によって、全面に均一にコーティングし、乾燥して、所望の隔壁形成用乾燥ガラス層を得る。

【0024】該ガラス層上に、感光性樹脂層（即ちドライフィルム）を遮光下に積層する。ここで、感光性樹脂層（ドライフィルム）としては、通常のプリント基板のエッチングマスク用に使用されることの知られているそれらと同様のものでよく、常法に従って積層できる。その膜厚は、一般には30～100 $\mu$ m程度であるのが好ましく、特に好ましい上記ドライフィルムは、露光後希薄濃度の有機乃至無機のアルカリ水で現像でき、サンドブラスト後高濃度のアルカリで剥離溶解可能なフィルムであるのがよい。市販されている上記ドライフィルムの具体例としては、例えば東京応化社製「オーディル」、日本合成化学社製「アルフォ」、デュボン社製「リストン」等を例示することができる。

【0025】本発明においては、上記ドライフィルムの代わりにプリント基板製造時に使用される液状レジストも上記感光性樹脂層として同様に利用することができる。この場合、隔壁形成用乾燥ガラス層上に、ロールコート法やスクリーン印刷法等によって液状レジストを塗布し、これを乾燥することによって感光性樹脂層を積層された積層体を得ることができる。

【0026】かくして、得られる積層体は、露光、現像によって、所望のマスキングパターンを形成できる。該露光及び現像方法は、用いるレジスト等の種類に応じて適宜決定できる。

【0027】次に、上記マスキングパターンを形成された積層体のマスキング部以外の乾燥ガラス層を、サンドブラスト機により切削して、所望のパターンの隔壁部分

を形成し、これを該ガラスに応じた適当な焼成条件で焼成することにより、所望の隔壁を形成できる。上記サンドブラスト機及びこれによるサンドブラスト条件は、ノズル形状、噴霧圧力、噴霧量、研磨粉等に関して種々存在するが、本発明ガラスペースト組成物を利用して得られる乾燥ガラス層は、之等の変化に拘わらず、切削性の優れたものである。

【0028】尚、本発明ガラスペースト組成物は、AC型プラズマディスプレイパネルのストライプ状隔壁の作成には勿論のこと、DC型のセル状構造（＃型）の隔壁形成にも利用することができる。

【0029】

【実施例】以下、本発明を更に詳しく説明するため、実施例を挙げる。尚、例中、部及び％はいずれも重量基準によるものである。

【0030】

【実施例1】PbO55％、SiO<sub>2</sub>23％、B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>5％、TiO<sub>2</sub>3％、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>2％及びZrO<sub>2</sub>2％からなる硼珪酸鉛ガラス粉末（平均粒径D<sub>50</sub>=10 $\mu$ m）90％、アルミナ粉末（D<sub>50</sub>=3 $\mu$ m）5％及び酸化チタン顔料5％の固型無機粉末を、ジエチレングリコールモノブチルエーテル溶剤中にエチルセルロース（東レダウコーニング社製「MED20」、重量平均分子量：10万）及びイソブチルメタクリレートポリマー（ハーキュレス社製、「エルバサイト2045」、重量平均分子量：10万）を溶解したオイル中に、三本ロール又はサンドミルを用いて分散させて、ペースト状乃至スラリー状の本発明組成物を得た。

【0031】上記組成物を、電極及び誘電体層を施したPDP用背面ガラス板上に、＃200ステンレススクリーンを用いてスクリーン印刷法により塗布し、乾燥し、これを10回繰り返すことにより、約200 $\mu$ m前後の乾燥ガラス層を形成させた。

【0032】上記ガラス層上に、サンドブラスト用ドライフィルム（東京応化製「オーディルBF603」）を、大成ラミネーター株式会社製型式VA-700を用いて積層し、次いで、該積層体上を遮光フィルム（マスク）で被覆し、該フィルムを介して露光、現像し、得られたドライフィルムの開口部を、不二製作所株式会社製サンドブラスト機（ニューマブラスターSMC-1ADE-401）を用いて3kg/cm<sup>2</sup>の圧力下に、炭酸カルシウム粉末（＃600）にてサンドブラストした。

【0033】次に、1％炭酸ソーダー水溶液にて残ドライフィルムを剥離し、最後に最高温度550℃で7分間保持し、焼成して、所望の隔壁を形成させた。尚、焼成後に形成された隔壁の高さは145 $\mu$ mであった。

【0034】上記において、固型無機粉末に対するエチルセルロースの配合量を0.2～20.0％の範囲で、またイソブチルメタクリレートポリマーの配合量を0.2～20％の範囲で種々変化させ、得られるガラス層の

(5)

ドライフィルムとの密着性、サンドブラスト時の切削速度、ドライフィルムの耐プラスト性及び焼成状態を評価した。

【0035】結果を表1に示す。

【0036】

【表1】

No.	セルロース系樹脂量 (%)	アクリル系樹脂量 (%)	密着性 (t-ボール強度)	切削速度 (秒)	耐プラスト性 (kg/cm <sup>2</sup> )	焼成状態
1	0.20	-	50	早すぎてハターン化できず	0.5	
2	1.0	-	150	100	1.5	緻密・良好
3	2.0	-	200	150	1.5	緻密・良好
4	5.0	-	300	200	2.0	緻密・良好
5	10.0	-	300	500	2.5	緻密・良好
6	20.0	-	300	500	3.0	ややボーズ
7	-	0.2	20	早すぎてハターン化できず	剥離	-
8	-	0.5	50	100	0.2	緻密・良好
9	-	1.0	100	150	0.5	緻密・良好
10	-	2.0	200	150	1.0	緻密・良好
11	-	5.0	300	200	1.5	緻密・良好
12	-	10.0	400	300	2.0	緻密・良好
13	-	20.0	400	600	3.0	緻密・良好
14	2.0	2.0	200	150	1.5	緻密・良好

【0037】上記表1より、本発明ガラスペースト組成物によるガラス層の利用によれば、ドライフィルムとの密着性、サンドブラスト時の切削速度、ドライフィルムの耐プラスト性及び焼成状態が良好であることが判る。

【0038】

【実施例2】実施例1に示したガラス粉末の粒径（平均粒径、D<sub>50</sub>）を種々変化させる以外は同様にして（ガラス粉末100部に対してエチルセルロース10部を使

用）、本発明組成物を調製した。

【0039】之等のそれぞれを用いて同様にして隔壁を形成させ、その際のガラス層のドライフィルムとの密着性、サンドブラスト時の切削速度、ドライフィルムの耐プラスト性及び焼成状態を調べた結果を下記表2に示す。尚、焼成後のシートの膜厚は150μmであった。

【0040】

【表2】

No.	ガラス粉末 粒径(D <sub>50</sub> )	密着性 (t-ボール強度)	切削速度 (秒)	耐プラスト性 (kg/cm <sup>2</sup> )	焼成状態
1	1.0	300	80	0.5	緻密・良好
2	1.5	300	100	1.5	緻密・良好
3	2.0	300	150	1.5	緻密・良好
4	3.0	200	150	2.0	緻密・良好
5	5.0	300	150	2.5	緻密・良好
6	10.0	150	150	2.0	緻密・良好
7	20.0	150	200	1.0	緻密・良好

【0041】上記表2からも、本発明ガラスペースト組成物によるガラス層の利用によれば、ドライフィルムとの密着性、サンドブラスト時の切削速度、ドライフィル

ムの耐プラスト性及び焼成状態が良好なものであることが判る。

(6)

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

H 0 1 J 11/02  
17/16

識別記号

F I

H 0 1 J 11/02  
17/16

B